

DOCKET NO.: 255863US3XPCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Arno BARTSCH et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/00767

INTERNATIONAL FILING DATE: March 10, 2003

FOR: PARTICULATE FILTER REGENERATION METHOD FOR A MOTOR VEHICLE

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

**COUNTRY**

France

**APPLICATION NO**

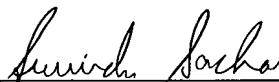
02 02961

**DAY/MONTH/YEAR**

08 March 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/00767.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland  
Attorney of Record  
Registration No. 24,124  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)



PCT/FR 03/00767

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 MARS 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété Industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**BEST AVAILABLE COPY**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>75 INPI PARIS</b> LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>- 8 MARS 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>CABINET JP COLAS</b> CONSEILS en PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE 37, Avenue Franklin-Roosevelt 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) FG/D3178			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  <b>PROCEDE DE REGENERATION DE FILTRE A PARTICULES POUR VEHICULE AUTOMOBILE</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		RENAULT	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE ANONYME	
N° SIREN		7 . 8 . 0 . 1 . 2 . 9 . 9 . 8 . 7	
Code APE-NAF		3 . 4 . 1 . Z	
Adresse		13-15, QUAI LE GALLO	
Rue			
Code postal et ville		92100 BOULOGNE BILLANCOURT	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES RELEVÉS DATE 75 INPI PARIS LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI 0202961		DB 540 IV / 260859	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)			FG/D3178		
<input checked="" type="checkbox"/> MANDATAIRE					
Nom					
Prénom					
Cabinet ou Société			CABINET JP COLAS		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse	Rue	37, avenue Franklin D. Roosevelt			
	Code postal et ville	75008	PARIS		
N° de téléphone (facultatif)					
N° de télécopie (facultatif)					
Adresse électronique (facultatif)					
<input checked="" type="checkbox"/> INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<input checked="" type="checkbox"/> RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<input checked="" type="checkbox"/> RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<input checked="" type="checkbox"/> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  Roland LUZIAU - CPI N° 92/1162			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI C. MARTIN		

La présente invention se rapporte à un procédé de régénération de filtre à particules pour véhicule automobile, et à un dispositif de mise en œuvre d'un tel procédé.

5 Comme cela est connu en soi, les systèmes d'échappement de véhicules à moteur diesel sont équipés de filtres à particules permettant de supprimer le rejet de particules de suies dans l'environnement.

10 Il est nécessaire de procéder périodiquement à des opérations de régénération pour éviter le colmatage du filtre à particules, et les dysfonctionnements du moteur qui peuvent en résulter.

Le procédé de régénération repose sur la connaissance de différents paramètres, et notamment sur la connaissance  
15 de la pression différentielle aux bornes du filtre à particules et de la pression en amont de ce filtre.

Il faut donc prévoir d'une part un capteur de pression différentielle et d'autre part un capteur de pression amont.

20 Le fait d'utiliser deux capteurs est complexe et coûteux.

La présente invention a pour but de supprimer cet inconvénient.

On atteint ce but de l'invention avec un procédé de  
25 régénération d'un filtre à particules situé sur une ligne d'échappement d'un moteur de véhicule automobile, du type dans lequel on évalue le chargement dudit filtre avec un modèle du type :

$$\Delta P = f(Q_{vol}, \text{masse de suies}), \text{ avec :}$$

30 
$$\Delta P = P_{amont} - P_{aval}, \text{ et}$$

$$Q_{vol} = K \times (Q_{air} + p_{fuel} \times Q_{carb}) \times N \times T_{amont} / P_{amont},$$

où :

- Pamont et Paval sont les pressions mesurées respectivement en amont et en aval dudit filtre à particules,
- K est une constante,
- 5 - Qair désigne le débit d'air massique mesuré par un débitmètre,
- pfuel désigne la densité du gazole,
- Qcarb désigne la quantité de gazole volumique injectée dans ledit moteur,
- 10 - N désigne le régime dudit moteur, et
- Tamont désigne la température absolue mesurée en amont dudit filtre à particules,

remarquable en ce qu'on modélise Paval et en ce qu'on  
 15 détermine Pamont au moyen de la relation  

$$Pamont = \Delta P + Paval.$$

Grâce à ces caractéristiques, seule la mesure de la pression différentielle  $\Delta P$  suffit pour savoir quand il faut commander la régénération du filtre à particules, de  
 20 sorte qu'on peut se contenter d'un seul capteur de pression.

La présente invention se rapporte également à un dispositif de mise en œuvre d'un procédé conforme à ce qui précède, remarquable en ce qu'il comprend comme seul  
 25 capteur de pression un capteur de pression différentielle destiné à être monté sur ledit filtre à particules.

La présente invention se rapporte également à un véhicule automobile, remarquable en ce qu'il est équipé d'un dispositif conforme à ce qui précède.

30 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen de l'unique figure du dessin annexé, concernant de manière schématisée un dispositif

On a représenté sur cette figure un véhicule automobile 1 comprenant un moteur 3 du type diesel, c'est-à-dire fonctionnant au gazole, et une ligne d'échappement 5 munie d'un filtre à particules 7.

5 Le fonctionnement du moteur 3 et du filtre à particules 7 sont supervisés par un calculateur 9.

L'opération de régénération du filtre à particules 7 consiste à élever la température des gaz d'échappement pour provoquer la combustion des suies à l'intérieur du  
10 filtre à particules avec des moyens d'aide à la régénération appropriés.

La mise en action de ces moyens d'aide à la régénération est pilotée par le calculateur 9 en fonction d'un certain nombre de paramètres et notamment du  
15 chargement en suies du filtre à particules.

Le procédé utilisé pour gérer ces moyens de régénération comprend une étape de reconnaissance du chargement du filtre à particules 7 reposant sur un modèle du type :

20  $\Delta P = f(Q_{vol}, \text{masse de suies}), \text{ avec :}$

$$\Delta P = P_{amont} - P_{aval}, \text{ et}$$

$$Q_{vol} = K \times (Q_{air} + p_{fuel} \times Q_{carb}) \times N \times T_{amont} / P_{amont},$$

où :

- $P_{amont}$  et  $P_{aval}$  sont les pressions  
25 mesurées respectivement en amont et en aval du filtre à particules,
- $K$  est une constante,
- $Q_{air}$  désigne le débit d'air massique mesuré par le débitmètre,
- $p_{fuel}$  désigne la densité du gazole,  
30
- $Q_{carb}$  désigne la quantité de gazole volumique injectée dans le moteur 3,
- $N$  désigne le régime du moteur 3, et

- Tamont désigne la température absolue mesurée en amont du filtre à particules.

5 Ce modèle suppose donc que l'on connaisse d'une part la pression différentielle  $\Delta P$  aux bornes du filtre à particules, et d'autre part la pression absolue en amont de ce filtre Pamont.

10 Il est important que l'information relative à  $\Delta P$  soit la plus précise possible : on utilise donc pour mesurer cette pression différentielle un capteur de pression différentielle approprié 11.

15 En revanche, les exigences de précision relatives à la connaissance de la pression amont Pamont sont moindres : on peut donc s'affranchir d'une mesure de cette pression et la remplacer par un modèle de calcul.

On a pu constater qu'en modélisant la pression aval Pavat et en utilisant alors la relation  $P_{\text{amont}} = \Delta P + P_{\text{aval}}$  on obtenait une précision tout à fait satisfaisante pour Pamont.

20 Grâce à ce modèle, on peut faire l'économie du capteur amont, et fabriquer un dispositif de mise en œuvre du procédé de régénération du filtre à particules à moindre coût.

25 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à titre d'exemple illustratif et non limitatif.



## REVENDICATIONS

1. Procédé de régénération d'un filtre à particules (7) situé sur une ligne d'échappement (5) d'un moteur (3) de véhicule automobile (1), du type dans lequel on évalue le chargement dudit filtre (7) avec un modèle du type :

$$\Delta P = f(Q_{vol}, \text{masse de suies}), \text{ avec :}$$

$$\Delta P = P_{amont} - P_{aval}, \text{ et}$$

$$Q_{vol} = K \times (Q_{air} + p_{fuel} \times Q_{carb}) \times N \times T_{amont} / P_{amont},$$

où :

- 10 -  $P_{amont}$  et  $P_{aval}$  sont les pressions mesurées respectivement en amont et en aval dudit filtre à particules (7),
- $K$  est une constante,
- $Q_{air}$  désigne le débit d'air massique mesuré par un débitmètre,
- 15 -  $p_{fuel}$  désigne la densité du gazole,
- $Q_{carb}$  désigne la quantité de gazole volumique injectée dans ledit moteur (3),
- 20 -  $N$  désigne le régime dudit moteur (3), et
- $T_{amont}$  désigne la température absolue mesurée en amont dudit filtre à particules (7),
- 25 caractérisé en ce qu'on modélise  $P_{aval}$  et en ce qu'on détermine  $P_{amont}$  au moyen de la relation  $P_{amont} = \Delta P + P_{aval}$ .

2. Dispositif de mise en œuvre d'un procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend  
30 comme seul capteur de pression un capteur de pression différentielle (11) destiné à être monté sur ledit filtre à particules (7).

3. Véhicule automobile (1), caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif conforme à la revendication 2.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de régénération d'un filtre à particules (7) situé sur une ligne d'échappement (5) d'un moteur (3) de véhicule automobile (1), du type dans lequel, à partir de la connaissance de la pression différentielle  $\Delta P$  aux bornes dudit filtre (7) et de la pression  $P_{amont}$  en amont dudit filtre (7), on détermine le chargement en suies dudit filtre (7) en vue de commander la combustion desdites suies,

caractérisé en ce qu'on modélise la pression  $P_{aval}$  en aval dudit filtre (7), et en ce qu'on détermine  $P_{amont}$  au moyen de la relation  $P_{amont} = \Delta P + P_{aval}$ .

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on détermine ledit chargement au moyen de la relation :

$\Delta P = f(Q_{vol}, \text{masse de suies}), \text{ avec}$

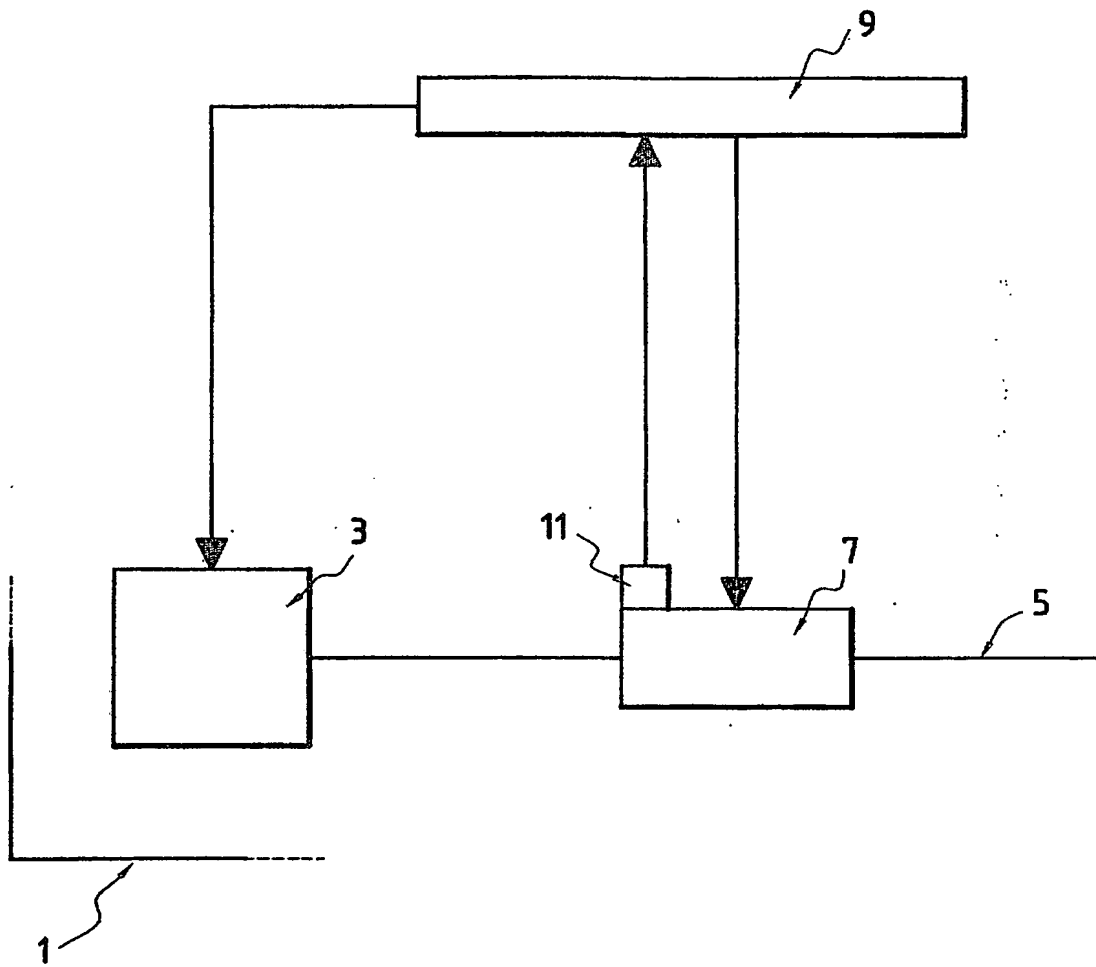
$Q_{vol} = K \times (Q_{air} + p_{fuel} \times Q_{carb}) \times N \times T_{amont} / P_{amont},$

où :

- K est une constante,
- $Q_{air}$  désigne le débit d'air massique mesuré par un débitmètre,
- $p_{fuel}$  désigne la densité du gazole,
- $Q_{carb}$  désigne la quantité de gazole volumique injectée dans ledit moteur (3),
- N désigne le régime dudit moteur (3), et
- $T_{amont}$  désigne la température absolue mesurée en amont dudit filtre (7).

3. Dispositif de mise en œuvre d'un procédé conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend comme seul capteur de pression un capteur de pression différentielle (11) destiné à être monté sur ledit filtre à particules (7).

4. Véhicule automobile (1) caractérisé en ce qu'il





DÉPARTEMENT DES BREVETS

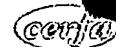
26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235°02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		FG/D3178	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0202961	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  PROCEDE DE REGENERATION DE FILTRE A PARTICULES POUR VEHICULE AUTOMOBILE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : RENAULT 13-15, QUAI LE GALLO 92100 BOULOGNE BILLANCOURT FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BARTSCH	
Prénoms		Arno	
Adresse	Rue	2, rue Germaine Lelièvre	
	Code postal et ville	91510	LARDY FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BAUX	
Prénoms		Antoine	
Adresse	Rue	18, rue Tiphaine	
	Code postal et ville	75015	PARIS FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		HEKIMIAN	
Prénoms		Georges	
Adresse	Rue	77, rue Paul Vaillant Couturier	
	Code postal et ville	92300	LEVALLOIS FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Roland LUZIAU			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**